



ISSN: 2339-0883

# **SEMINAR TAHUNAN HASIL PENELITIAN PERIKANAN DAN KELAUTAN VI ANNUAL SEMINAR OF FISHERIES AND MARINE SCIENCE VI**

## **PROSIDING**

**APLIKASI IPTEK PERIKANAN DAN KELAUTAN DALAM PENGELOLAAN,  
MITIGASI BENCANA DAN DEGRADASI WILAYAH PESISIR,  
LAUT DAN PULAU-PULAU KECIL**

**APPLICATION OF FISHERIES AND MARINE SCIENCE AND TECHNOLOGY  
ON MANAGEMENT, MITIGATION OF DISASTER  
AND ENVIRONMENTAL DEGRADATION  
IN COASTAL AREAS, SEAS AND SMALL ISLANDS**

**SEMARANG, 12 NOVEMBER 2016**

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
JUNI, 2017**

## KATA PENGANTAR

Tahun 2016 merupakan seminar tahunan ke VI yang diselenggarakan oleh FPIK UNDIP. Kegiatan seminar ini telah dimulai sejak tahun 2007 dan dilaksanakan secara berkala. Tema kegiatan seminar dari tahun ketahun bervariasi mengikuti perkembangan isu terkini di sektor perikanan dan kelautan.

Kegiatan seminar ini merupakan salah satu bentuk kontribusi perguruan tinggi khususnya FPIK UNDIP dalam upaya mendukung pembangunan di sektor perikanan dan kelautan. IPTEK sangat diperlukan untuk mendukung pembangunan sehingga tujuan pembangunan dapat tercapai dan bermanfaat bagi kemakmuran rakyat.

Dalam implementasi pembangunan selalu ada dampak yang ditimbulkan. Untuk itu, diperlukan suatu upaya agar dampak negatif dapat diminimalisir atau bahkan tidak terjadi. Oleh karena itu, Seminar ini bertemakan tentang **Aplikasi IPTEK Perikanan dan Kelautan dalam Mitigasi Bencana dan Degradasi Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-Pulau Kecil**. Pada kesempatan kali ini, diharapkan IPTEK hasil penelitian mengenai pengelolaan, mitigasi bencana dan degradasi wilayah pesisir, laut dan pulau-pulau kecil dapat terpublikasikan sehingga dapat dimanfaatkan untuk pembangunan yang berkelanjutan dan dapat menjaga kelestarian lingkungan. Seminar Tahunan Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan ke-VI merupakan kolaborasi FPIK UNDIP dan Pusat Kajian Mitigasi Bencana dan Rehabilitasi Pesisir (PKMBRP) UNDIP.

Pada kesempatan ini kami selaku panitia penyelenggara mengucapkan terimakasih kepada pemakalah, reviewer, peserta serta Pertamina EP Asset 3 Tambun Field yang telah mendukung kegiatan Seminar Tahunan Penelitian Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan VI sehingga dapat terlaksana dengan baik. Harapan kami semoga hasil seminar ini dapat memberikan kontribusi dalam upaya mitigasi bencana dan rehabilitasi pesisir, laut dan pulau-pulau kecil.

Semarang, Juni 2017

Panitia





## SUSUNAN PANITIA SEMINAR

Pembina	: Dekan FPIK Undip Prof. Dr. Ir. Agus Sabdono, M.Sc
Penanggung jawab	: Wakil Dekan Bidang IV Tita Elvita Sari, S.Pi., M.Sc., Ph.D
Ketua	: Dr.Sc. Anindya Wirasatriya, ST, M.Si., M.Sc
Wakil Ketua	: Dr.Ir. Suryanti, M.Pi
Sekretaris I	: Faik Kurohman, S.Pi, M.Si
Sekretaris II	: Wiwiet Teguh T, SPi, MSi
Bendahara I	: Ir. Nirwani, MSi
Bendahara II	: Retno Ayu K, S.Pi., M.Sc
Kesekretariatan	: 1. Dr. Agus Trianto, ST., M.Sc 2. Dr. Denny Nugroho, ST, M.Si 3. Kukuh Eko Prihantoko, S.Pi., M.Si 4. Sigit Febrianto, S.Kel., M.Si 5. Lukita P., STP, M.Sc 6. Lilik Maslukah, ST., M.Si 7. Ir. Ria Azizah, M.Si
Acara dan Sidang	: 1. Dr. Aristi Dian P.F., S.Pi., M.Si 2. Dr. Ir. Diah Permata W., M.Sc 3. Ir. Retno Hartati, M.Sc 4. Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si
Konsumsi	: 1. Ir. Siti Rudiyaniti, M.Si 2. Ir. Sri Redjeki, M.Si 3. Ir. Ken Suwartimah, M.Si
Perlengkapan	: 1. Bogi Budi J., S.Pi., M.Si 2. A. Harjuno Condro, S.Pi, M.Si



**DEWAN REDAKSI**  
**PROSIDING**  
**SEMINAR NASIONAL TAHUNAN KE-VI**  
**HASIL-HASIL PENELITIAN PERIKANAN DAN KELAUTAN**

- Diterbitkan oleh : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
bekerjasama dengan Pusat Kajian Mitigasi Bencana dan  
Rehabilitasi Pesisir serta Pertamina EP Asset 3 Tambun Field
- Penanggung jawab : Dekan FPIK Undip  
(Prof. Dr. Ir. Agus Sabdono, M.Sc)  
Wakil Dekan Bidang IV  
(Tita Elvita Sari, S.Pi., M.Sc., Ph.D)
- Pengarah : 1. Dr. Denny Nugroho, ST, M.Si (Kadept. Oceanografi)  
2. Dr. Ir. Diah Permata W., M.Sc (Kadept. Ilmu Kelautan)  
3. Dr. Ir. Haeruddin, M.Si (Kadept. Manajemen SD. Akuatik)  
4. Dr. Aristi Dian P.F., S.Pi., M.Si (Kadept. Perikanan Tangkap)  
5. Dr. Ir. Eko Nur C, M.Sc (Kadept. Teknologi Hasil Perikanan)  
6. Dr. Ir. Sardjito, M.App.Sc (Kadept. Akuakultur)
- Tim Editor : 1. Dr. Sc. Anindya Wirasatriya, ST, M.Si., M.Sc  
2. Dr. Ir. Suryanti, M.Pi  
3. Faik Kurohman, S.Pi, Msi  
4. Wiwiet Teguh T, S.Pi., M.Si  
5. Ir. Nirwani, Msi  
6. Retno Ayu K, S.Pi., M.Sc  
7. Dr. Aristi Dian P.F., S.Pi., M.Si  
8. Dr. Ir. Diah Permata W., M.Sc  
9. Ir. Retno Hartati, M.Sc  
10. Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si
- Reviewer : 1. Dr. Agus Trianto, ST., M.Sc  
2. Dr. Denny Nugroho, ST, M.Si  
3. Sigit Febrianto, S.Kel., M.Si  
4. Lukita P., STP, M.Sc  
5. Ir. Ria Azizah, M.Si  
6. Lilik Maslukah, ST., M.Si  
7. Ir. Siti Rudiyantri, M.Si  
8. Ir. Sri Redjeki, M.Si  
9. Ir. Ken Suwartimah, M.Si  
10. Bogi Budi J., S.Pi., M.Si  
11. A. Harjuno Condro, S.Pi, M.Si
- Desain sampul : Kukuh Eko Prihantoko, S.Pi., M.Si
- Layout dan tata letak : Divta Pratama Yudistira
- Alamat redaksi : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275  
Telpn/ Fax: 024 7474698



## DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
SUSUNAN PANITIA SEMINAR .....	iii
DEWAN REDAKSI.....	iv
DAFTAR ISI .....	v

### Aplikasi IPTEK Perikanan dan Kelautan dalam Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil (Pemanfaatan Sumberdaya Perairan)

1. Research About Stock Condition of Skipjack Tuna ( <i>Katsuwonus pelamis</i> ) in Gulf of Bone South Sulawesi, Indonesia .....	1
2. Keberhasilan Usaha Pemberdayaan Ekonomi Kelompok Perajin Batik Mangrove dalam Perbaikan Mutu dan Peningkatan Hasil Produksi di Mangkang Wetan, Semarang .....	15
3. Pengelolaan Perikanan Cakalang Berkelanjutan Melalui Studi Optimalisasi dan Pendekatan Bioekonomi di Kota Kendari .....	22
4. Kajian Pengembangan Desa Pantai Mekar, Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi sebagai Kampung Wisata Bahari .....	33
5. Kajian Valuasi Ekonomi Hutan Mangrove di Desa Pantai Mekar, Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi.....	47
6. Studi Pemetaan Aset Nelayan di Desa Pantai Mekar, Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi .....	55
7. Hubungan Antara Daerah Penangkapan Rajungan ( <i>Portunus pelagicus</i> ) dengan Parameter Oseanografi di Perairan Tegal, Jawa Tengah .....	67
8. Komposisi Jenis Hiu dan Distribusi Titik Penangkapannya di Perairan Pesisir Cilacap, Jawa Tengah.....	82
9. Analisis Pengembangan Fasilitas Pelabuhan yang Berwawasan Lingkungan ( <i>Ecoport</i> ) di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pengembangan, Jembrana Bali.....	93
10. Anallisis Kepuasan Pengguna Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pengembangan, Jembrana Bali .....	110
11. Effect of Different Soaking Time in Coconut Shell Liquid Smoke to The Profile of Lipids Cats Fish ( <i>Clarias batrachus</i> ) Smoke.....	124



## Rehabilitasi Ekosistem: Mangrove, Terumbu Karang dan Padang Lamun

1. Pola Pertumbuhan, Respon Osmotik dan Tingkat Kematangan Gonad Kerang *Polymesoda erosa* di Perairan Teluk Youtefa Jayapura Papua ..... 135
2. Pemetaan Pola Sebaran *Sand Dollar* dengan Menggunakan Citra Satelit Landsat di Pulau Menjangan Besar, Taman Nasional Karimun Jawa ..... 147
3. Kelimpahan dan Pola Sebaran *Echinodermata* di Pulau Karimunjawa, Jepara ..... 159
4. Struktur Komunitas Teripang (*Holothiroidea*) di Perairan Pulau Karimunjawa, Taman Nasioanl Karimunjawa, Jepara ..... 173

## Bencana Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil: Ilmu Bencana dan Dampak Bencana

1. Kontribusi Nutrien N dan P dari Sungai Serang dan Wiso ke Perairan Jepara ..... 183
2. Kelimpahan, Keanekaragaman dan Tingkat Kerja Osmotik Larva Ikan pada Perairan Bervegetasi Lamun dan atau Rumput Laut di Perairan Pantai Jepara ..... 192
3. Pengaruh Fenomena Monsun, El Nino Southern Oscillation (ENSO) dan Indian Ocean Dipole (IOD) Terhadap Anomali Tinggi Muka Laut di Utara dan Selatan Pulau Jawa..... 205
4. Penilaian Pengkayaan Logam Timbal (Pb) dan Tingkat Kontaminasi Air Ballast di Perairan Tanjung Api-api, Sumatera Selatan ..... 218
5. KajianPotensi Energi Arus Laut di Selat Toyapakeh, Nusa Penida Bali ..... 225
6. Bioakumulasi Logam Berat Timpal pada Berbagai Ukuran Kerang *Corbicula javanica* di Sungai Maros ..... 235
7. Analisis Data Ekstrim Tinggi Gelombang di Perairan Utara Semarang Menggunakan *Generalized Pareto Distttribution* ..... 243
8. Kajian Karakteristik Arus Laut di Kepulauan Karimunjawa, Jepara ..... 254
9. Cu dan Pb dalam Ikan Juaro (*Pangasius polyuronodon*) dan Sembilang (*Paraplotosus albilabris*) yang Tertangkap di Sungai Musi Bagian Hilir, Sumatera Selatan..... 264
10. Kajian Perubahan Spasial Delta Wulan Demak dalam Pengelolaan Berkelanjutan Wilayah Pesisir..... 271
11. Biokonsentrasi Logam Plumbum (Pb) pada Berbagai Ukuran Panjang Cangkang Kerang Hijau (*Perna viridis*) dari Perairan Teluk Semarang..... 277



12. Hubungan Kandungan Bahan Organik Sedimen dengan Kelimpahan <i>Sand Dollar</i> di Pulau Cemara Kecil Karimunjawa, Jepara .....	287
13. Kandungan Logam Berat Kadmium (Cd) dalam Air, Sedimen, dan Jaringan Lunak Kerang Hijau ( <i>Perna viridis</i> ) di Perairan Sayung, Kabupaten Demak.....	301
<b>Bioteknologi Kelautan: Bioremediasi, Pangan, Obat-obatan .....</b>	
1. Pengaruh Lama Perendaman Kerang Hijau ( <i>Perna viridis</i> ) dalam Larutan Nanas ( <i>Ananas comosus</i> ) Terhadap Penurunan Kadar Logam Timbal (Pb) .....	312
2. Biodiesel dari Hasil Samping Industri Pengalengan dan Penepungan Ikan Lemuru di Muncar .....	328
3. Peningkatan Peran Wanita Pesisir pada Industri Garam Rebus .....	339
4. Pengaruh Konsentrasi Enzim Bromelin pada Kualitas Hidrolisat Protein Tinta Cumi-cumi ( <i>Loligo</i> sp.) Kering.....	344
5. Efek Enzim Fitase pada Pakan Buatan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan Laju Pertumbuhan Relatif dan Kelulushidupan Ikan Mas ( <i>Cyprinus carpio</i> ).....	358
6. Substitusi Silase Tepung Bulu Ayam dalam Pakan Buatan Terhadap Laju Pertumbuhan Relatif, Pemanfaatan Pakan dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Larasati ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) .....	372
7. Stabilitas Ekstrak Pigmen Lamun Laut ( <i>Enhalus acoroides</i> ) dari Perairan Teluk Awur Jepara Terhadap Suhu dan Lama Penyimpanan.....	384
8. Penggunaan Kitosan pada Tali Agel sebagai Bahan Alat Penangkapan Ikan Ramah Lingkungan .....	401
9. Kualitas Dendeng Asap Ikan Tongkol ( <i>Euthynnus</i> sp.), Tunul ( <i>Sphyræna</i> sp.) dan Lele ( <i>Clarias</i> sp.) dengan Metode Pengeringan Cabinet Dryer.....	408
<b>Aplikasi IPTEK Perikanan dan Kelautan dalam Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil (Manajemen Sumberdaya Perairan)</b>	
1. Studi Karakteristik Sarang Semi Alami Terhadap Daya Tetas Telur Penyu Hijau ( <i>Chelonia mydas</i> ) di Pantai Paloh Kalimantan Barat .....	422
2. Struktur Komunitas Rumput Laut di Pantai Krakal Bagian Barat Gunung Kidul, Yogyakarta .....	434
3. Potensi dan Aspek Biologi Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) di Perairan Waduk Cacaban, Kabupaten Tegal.....	443



4. Morfometri Penyu yang Tertangkap secara <i>By Catch</i> di Perairan Paloh, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat.....	452
5. Identifikasi Kawasan <i>Upwelling</i> Berdasarkan Variabilitas Klorofil-A, Suhu Permukaan Laut dan Angin Tahun 2003 – 2015 (Studi Kasus: Perairan Nusa Tenggara Timur).....	463
6. Hubungan Kelimpahan Fitoplankton dan Zooplankton di Perairan Pesisir Yapen Timur Kabupaten Kepulauan Yapen, Papua.....	482
7. Analisis Hubungan Kandungan Bahan Organik dengan Kelimpahan Gastropoda di Pantai Nongsa, Batam .....	495
8. Studi Morfometri Ikan Hiu Tikusan ( <i>Alopias pelagicus</i> Nakamura, 1935) Berdasarkan Hasil Tangkapan di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap, Jawa Tengah.....	503
9. Variabilitas Parameter Lingkungan (Suhu, Nutrien, Klorofil-A, TSS) di Perairan Teluk Tolo, Sulawesi Tengah saat Musim Timur.....	515
10. Keanekaragaman Sumberdaya Teripang di Perairan Pulau Nyamuk Kepulauan Karimunjawa .....	529
11. Keanekaragaman Parasit pada Kerang Hijau ( <i>Perna viridis</i> ) di Perairan PPP Morodemak, Kabupaten Demak .....	536
12. Model Pengelolaan Wilayah Pesisir Berbasis Ekoregion di Kabupaten Pemalang Provinsi Jawa Tengah .....	547
13. Ektoparasit Kepiting Bakau ( <i>Scylla serrata</i> ) dari Perairan Desa Wonosari, Kabupten Kendal.....	554
14. Analisis Sebaran Suhu Permukaan Laut, Klorofil-A dan Angin Terhadap Fenomena <i>Upwelling</i> di perairan Pulau Buru dan Seram...	566
15. Pengaruh Pergerakan Zona Konvergen di Equatorial Pasifik Barat Terhadap Jumlah Tangkapan Skipjack Tuna ( <i>Katsuwonus pelamis</i> ) Perairan Utara Papua – Maluku.....	584
16. Pemetaan Kandungan Nitrat dan Fosfat pada Polip Karang di Kepulauan Karimunjawa .....	594
17. Hubungan Kandungan Bahan Organik dengan Distribusi dan Keanekaragaman Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Desa Pasar Banggi Kabupaten Rembang.....	601

#### Aplikasi IPTEK Perikanan dan Kelautan dalam Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil (Budidaya Perairan)

1. Pengaruh Suplementasi <i>Lactobacillus</i> sp. pada Pakan Buatan Terhadap Aktivitas Enzim Pencernaan Larva Ikan Bandeng ( <i>Chanos chanos</i> Forskal).....	611
2. Inovasi Budidaya Polikultur Udang Windu ( <i>Penaeus monodon</i> ) dan Ikan Koi ( <i>Cyprinus carpio</i> ) di Desa Bangsri, Kabupaten Brebes: Tantangan dan Alternatif Solusi.....	621





3. Pertumbuhan dan Kebiasaan Makan Gelondongan Bandeng ( <i>Chanos chanos</i> Forskal) Selama Proses Kultivasi di Tambak Bandeng Desa Wonorejo Kabupaten Kendal .....	630
4. Analisis Faktor Risiko yang Mempengaruhi Serangan <i>Infectious Myonecrosis Virus</i> (IMNV) pada Budidaya Udang Vannamei ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) secara Intensif di Kabupaten Kendal .....	640
5. Respon Histo-Biologis Pakan PST Terhadap Pencernaan dan Otak Ikan Kerapu Hibrid ( <i>Epinephelus fuscoguttatus</i> x <i>Epinephelus polyphekaidon</i> ).....	650
6. Pengaruh Pemberian Pakan <i>Daphnia</i> sp. Hasil Kultur Massal Menggunakan Limbah Organik Terfermentasi untuk Pertumbuhan dan Kelulushidupan ikan Koi ( <i>Carassius auratus</i> ) .....	658
7. Pengaruh Aplikasi Pupuk NPK dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan <i>Gracilaria</i> sp. ....	668
8. Pengaruh Vitamin C dan <i>Highly Unsaturated Fatty Acids</i> (HUFA) dalam Pakan Buatan Terhadap Tingkat Konsumsi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Patin ( <i>Pangasius hypophthalmus</i> ) .....	677
9. Pengaruh Perbedaan Salinitas Media Kultur Terhadap Performa Pertumbuhan <i>Oithona</i> sp. ....	690
10. Mitigasi Sedimentasi Saluran Pertambakan Ikan dan Udang dengan Sedimen Emulsifier di Wilayah Kecamatan Margoyoso, Pati .....	700
11. Performa Pertumbuhan <i>Oithona</i> sp. pada Kultur Massal dengan Pemberian Kombinasi Pakan Sel Fitoplankton dan Organik yang Difermentasi.....	706
12. Respon Osmotik dan Pertumbuhan Juvenil Abalon <i>Haliotis asinina</i> pada Salinitas Media Berbeda.....	716
13. Pengaruh Pemuasaan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) .....	728



**Aplikasi IPTEK Perikanan dan  
Kelautan dalam Pengelolaan dan  
Pemanfaatan Sumberdaya Wilayah  
Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil  
(Pemanfaatan Sumberdaya Perairan)**



## HUBUNGAN ANTARA DAERAH PENANGKAPAN RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*) DENGAN PARAMETER OSEANOGRAFI DI PERAIRAN TEGAL JAWA TENGAH

Hendrik Anggi Setyawan<sup>1\*</sup>, dan Anindya Wirasatriya<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup> Mahasiswa Magister Manajemen Sumberdaya Pantai, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Jl. Imam Bardjo SH no. 5 Semarang, 50275, Indonesia.

\*Email: hendrikanggisetyawan@gmail.com

<sup>2</sup> Staf Pengajar Program Studi Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Jl. Prof. Soedarto, S.H., Semarang, 50275, Indonesia.

### ABSTRAK

Daerah penangkapan rajungan dipengaruhi oleh parameter oseanografi, seperti arus, SPL, salinitas dan kedalaman. Ketidaktahuan nelayan dalam memprediksi daerah penangkapan rajungan yang baik mengakibatkan nelayan terkendala untuk dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas operasi penangkapan rajungan di Tegal. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis hubungan antara hasil tangkapan rajungan dengan parameter oseanografi yang mempengaruhinya serta menganalisis distribusi spasial daerah penangkapan rajungan di Perairan Tegal. Hubungan antara hasil tangkapan rajungan dengan parameter oseanografi dianalisis menggunakan analisis regresi. Distribusi spasial daerah penangkapan rajungan menggunakan metode krigging, serta metode pembobotan untuk menentukan kelas kesesuaian. Hasil yang didapatkan adalah kecepatan arus didapatkan berkisar 0,02 – 0,78 m/s; SPL berkisar 25 – 31°C; salinitas 25 – 36 ‰; dan kedalaman 2,4 – 17,5 m. Kecepatan arus memiliki koefisien korelasi yang terbesar yang diikuti dengan SPL, salinitas, dan kedalaman. Area yang sesuai untuk sumberdaya rajungan berdasarkan metode pembobotan didapatkan berada di kisaran 3 – 5 mil laut dari bibir pantai yang berada di Perairan Kabupaten Tegal. Area yang sesuai dengan kehidupan rajungan mempunyai luas 4.123 ha.

**Kata Kunci:** Daerah Penangkapan, Parameter Oseanografi, Rajungan, Tegal

### PENDAHULUAN

Kota Tegal dan Kabupaten Tegal adalah wilayah dengan potensi yang besar di bidang perikanan dikarenakan letaknya yang berada di daerah pantura Jawa dan karakteristik masyarakatnya yang bergantung pada potensi perikanan yang ada (Budiharsono dalam Widhianingtyas, 2008). Menurut Putri *et al.* (2013), terdapat potensi tinggi di bidang perikanan dan kelautan di Kabupaten Tegal. Potensi perikanan tangkap yang ada di Kabupaten Tegal pada tahun 2011 mencapai 606 ton. Potensi yang ada disana seperti berbagai jenis ikan pelagis, ikan demersal, dan berbagai jenis *crustacea* serta



*cephalopoda*. Salah satu komoditi perikanan yang memiliki nilai jual tinggi adalah rajungan. Harga rajungan semakin meningkat dikarenakan termasuk ke dalam pasar ekspor. Secara tidak langsung merupakan salah satu motivasi nelayan untuk melakukan usaha penangkapan rajungan.

Kondisi lingkungan sangat mempengaruhi pola kehidupan dari rajungan (*Portunus pelagicus*). *Fishing ground* rajungan dapat diprediksi dengan mengetahui parameter oseanografi yang mempengaruhinya, seperti kedalaman, arus, salinitas, dan suhu perairan. Parameter kedalaman dapat digunakan dalam menganalisa keberadaan rajungan berkaitan dengan ukuran. Menurut Nontji (2007), rajungan melakukan migrasi atau pergerakan ke perairan yang lebih dalam sesuai dengan umurnya. Parameter arus diperlukan rajungan untuk membantu dalam hal bermigrasi. Menurut Ihsan (2015), rajungan dewasa membutuhkan arus untuk membantu dalam proses migrasi dari pantai ke lepas pantai dan sebaliknya pada saat memasuki masa perkawinan maupun pasca perkawinan.

Parameter salinitas diperlukan dalam menganalisa keberadaan rajungan dikarenakan rajungan memiliki toleransi yang besar terhadap perubahan salinitas. Menurut Sunarto (2012), siklus hidup rajungan yang melakukan migrasi dari salinitas yang relatif rendah pada estuari menuju ke salinitas lebih tinggi pada laut lepas membuktikan bahwa toleransi rajungan terhadap perubahan salinitas sangat besar. Parameter suhu diperlukan dalam menduga keberadaan rajungan karena rajungan termasuk dalam organisme yang mampu beradaptasi pada rentang suhu yang sangat besar. Menurut Sunarto (2012), rajungan tersebar di daerah tropis maupun subtropis membuktikan bahwa rajungan termasuk ke dalam organisme *eurythermal*.

Ketidaktahuan nelayan mengenai faktor oseanografi yang berhubungan dengan rajungan sebagai target penangkapan merupakan salah satu faktor yang menyebabkan nelayan kesulitan mencari daerah penangkapan rajungan yang baik. Dengan hanya menggunakan tanda-tanda alam dan pengalaman untuk menentukan daerah penangkapan, waktu dan biaya yang dikeluarkan semakin besar mengingat harga bahan bakar yang juga semakin meningkat. Hal tersebut yang terus menjadikan nelayan-nelayan pada saat ini terkendala untuk dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas operasi penangkapan rajungan.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis hubungan hasil tangkapan rajungan dengan parameter oseanografi yang mempengaruhi (arus, SPL, salinitas, kedalaman) dan menganalisis distribusi spasial daerah penangkapan rajungan di Tegal.





## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada Bulan Januari – Maret 2016 di Perairan Tegal yang mencakup Kota Tegal dan Kabupaten Tegal. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 21 stasiun (Gambar 5) dengan menggunakan perahu arad (*mini trawl*). Penentuan stasiun telah ditentukan terlebih dahulu yang diplotkan pada GPS dengan titik-titik antar stasiun diharapkan dapat mewakili keadaan keseluruhan.

Pada tiap stasiun diambil data mengenai koordinat penangkapan, pengukuran berat dan lebar karapas rajungan, serta pengukuran parameter oseanografi (kedalaman, arus, salinitas, suhu permukaan laut). Dasar pemilihan penggunaan alat tangkap arad adalah pengukuran parameter oseanografi dapat dilakukan secara langsung (*in situ*), sehingga parameter oseanografi yang mempengaruhi jumlah hasil tangkapan dapat dianalisa dengan lebih baik, sedangkan apabila menggunakan alat tangkap bubu lipat maupun *gill net* tidak dapat secara langsung diukur parameter oseanografinya dikarenakan perendaman alat tangkap yang dilakukan selama 20 jam.

Dalam menganalisis hubungan parameter oseanografi dengan hasil tangkapan, dilakukan dengan cara melihat bentuk hubungan antara faktor dependen (y) dan independen penelitian (x) menggunakan analisis regresi. Faktor independen dalam penelitian adalah parameter oseanografi, sedangkan faktor dependen adalah hasil tangkapan. Analisis regresi yang dilakukan dapat berupa regresi linier, regresi polinomial, maupun regresi eksponensial. Langkah selanjutnya setelah didapatkan persamaan regresi yaitu melihat koefisien determinasi dan koefisien korelasinya.

Dalam regresi terdapat nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang akan menyatakan besarnya pengaruh variabel X terhadap variabel Y atau dapat dikatakan bahwa seberapa besar variabel X dapat mempengaruhi variabel Y. Semakin mendekati nilai 1, maka semakin besar pengaruh variabel X terhadap variabel Y. Tanda negatif (-) menunjukkan hubungan yang berlawanan arah, sedangkan tanda positif (+) menunjukkan hubungan yang searah. Nilai koefisien korelasi (r) digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel dengan nilai koefisien berkisar antara -1 sampai +1 (Sulaiman, 2004).

Data penelitian yang telah diperoleh dianalisis menggunakan *software* ER-Mapper 7.0 dengan citra Landsat 8 ETM sebagai *base map* (peta dasar). Menurut Hartoko (2010), data Y (bujur), X (lintang), dan Z (parameter oseanografi serta hasil tangkapan) dalam bentuk .txt diolah menggunakan ER-Mapper 7.0. Hal tersebut dimaksudkan untuk memperoleh data dalam bentuk layer spasial dengan model spasial berdasarkan *geostatistic*



*gridding* atau sering disebut dengan metode *kriging* yang digunakan untuk menginterpolasi distribusi spasial data lapisan permukaan air secara horizontal.

Proses selanjutnya dilakukan metode pembobotan pada masing-masing variabel. Besarnya bobot ditentukan dari hasil regresi antara hasil tangkapan rajungan dengan parameter oseanografi hasil dari survei lapangan. Korelasi yang terbesar akan dihitung sebagai parameter peringkat pertama dan begitu juga seterusnya hingga variabel mana yang berpengaruh dan penting terhadap daerah penangkapan rajungan. Masing-masing variabel akan dihitung skoringnya dengan perkalian antara kelas dan bobot, setelah itu kesemua variabel dijumlahkan dan didapatkan sebaran spasial daerah penangkapan rajungan yang terbagi menjadi 3 kelas, yaitu sangat sesuai (S1), sesuai (S2), dan tidak sesuai (N) sebagai daerah potensi penangkapan rajungan.

Menurut Ihsan (2015), metode pembobotan dan penentuan matriks kesesuaian dilakukan dengan menggunakan formulasi sebagai berikut:

1. Menentukan bobot

Pemberian bobot dilakukan untuk tiap parameter dengan pendekatan jumlah ranking dengan rumus:

$$W_j = \left( \frac{n-r_j+1}{\sum(n-r_p+1)} \right)$$

dimana  $W_j$  adalah bobot parameter,  $n$  adalah jumlah parameter,  $r_j$  adalah posisi ranking, dan  $r_p$  adalah parameter ke- (1,2,3,4,.....n)

2. Menentukan kesesuaian

Pemberian kesesuaian diawali dengan cara membuat rentang kelas terlebih dahulu dengan rumus:

$$Ci = (\text{Nilai SHB max} - \text{Nilai SHB min}) / n$$

Tabel 1. Hasil Regresi antara Hasil Tangkapan Rajungan dengan Parameter Oseanografi

No	Regresi Catch dengan Parameter Oseanografi	Persamaan Regresi	Koefisien Korelasi (r)	Koefisien Determinasi ( $R^2$ )
1	Kecepatan arus	$y = 735,99 x^2 - 158,29x + 41,662$	0,905	0,8184
2	Salinitas	$y = 33,659x - 815,3$	0,730	0,5323
3	Kedalaman	$y = 8,0032x + 33,67$	0,430	0,1848
4	SPL	$y = 12,324x^2 - 655,14x + 8763,8$	0,821	0,6743

dimana  $C_i$  adalah kisaran nilai antar kelas, SHB adalah skor akhir setelah penjumlahan nilai semua parameter, dan  $n$  adalah jumlah kelas yang direncanakan.

Penentuan kategori kesesuaian area dapat ditentukan dengan cara:

- $X_0$  (=nilai min)–  $X_1$  ( $=X_0+Ci$ ) adalah Tidak Sesuai (N);
- $X_1 - X_2$  ( $=X_1 + Ci$ ) adalah Cukup sesuai (S2); dan
- $X_2 - X_3$  (=nilai max) adalah Sesuai (S3)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di wilayah pesisir pantai dan tidak tercakupi seluruhnya oleh data citra satelit yang ada sehingga asumsi yang digunakan adalah dinamika parameter oseanografi diabaikan. Parameter oseanografi yang ditampilkan berdasarkan pada hasil *sampling* penelitian. Peta sebaran parameter oseanografi (Gambar 6 – 9) hanya untuk menggambarkan secara spasial saja, tidak dapat menggambarkan keadaan sebenarnya.

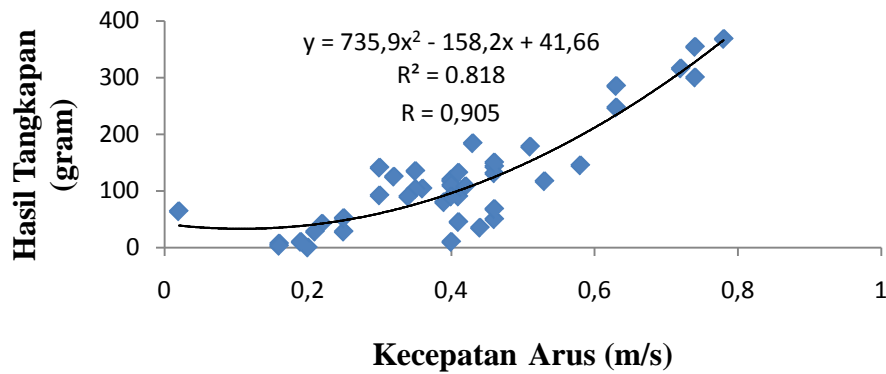
### Kecepatan arus

Berdasarkan hasil penelitian (Gambar 6), kecepatan arus di Perairan Tegal berkisar antara 0,02 – 0,78 m/s, pada daerah yang masih dekat dengan daratan memiliki kecepatan arus yang rendah, dan semakin ke arah utara atau ke lepas pantai maka akan semakin besar kecepatan arusnya. Kecepatan arus yang terbesar terjadi pada stasiun 21. Arus permukaan yang diukur pada penelitian banyak dipengaruhi oleh angin dan pasang surut.

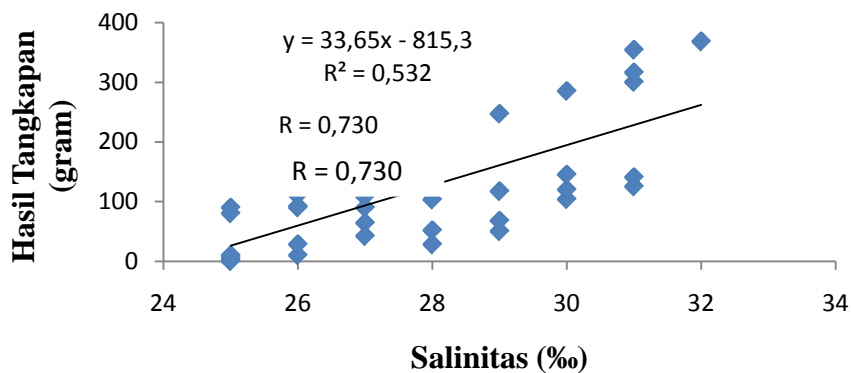
Berdasarkan Gambar 1, dapat terlihat bahwa rajungan dapat ditemukan banyak pada perairan dengan kecepatan arus 0,5 – 0,8 m/s. Stasiun pengambilan sampel dengan kecepatan arus kurang dari 0,5 m/s didapatkan rajungan yang sedikit. Hubungan antara variabel tangkapan dengan kecepatan arus menggunakan uji regresi polinomial menunjukkan bahwa nilai koefisien determinasi yang dilambangkan dengan  $R^2$  sebesar 0,8184 yang berarti menjelaskan bahwa sebesar 81,84% variabel tangkapan dijelaskan oleh variabel kecepatan arus. Nilai koefisien korelasi ( $R$ ) sebesar 0,905 yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang kuat. Hal ini diduga arus digunakan oleh rajungan untuk membantu bermigrasi dalam hal mencari makanan, menyesuaikan terhadap kondisi lingkungan, maupun memijah.

Menurut Ihsan (2015), siklus hidup rajungan maupun proses migrasi rajungan untuk mencari makan, memijah, atau pendistribusian *zoea* yang menyebar di seluruh perairan pantai dan estuaria menyebabkan

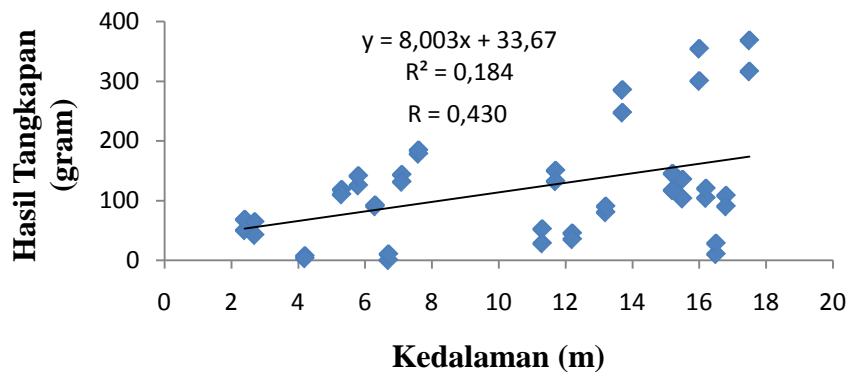




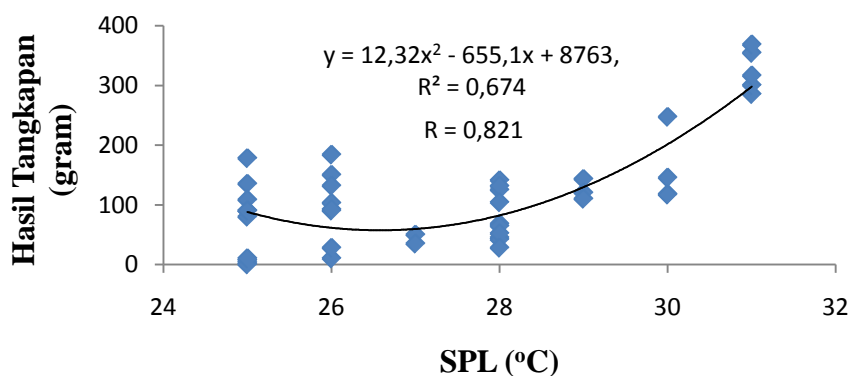
Gambar 1. Hubungan Hasil Tangkapan Rajungan dengan Kecepatan Arus



Gambar 2. Hubungan Hasil Tangkapan Rajungan dengan Salinitas



Gambar 3. Hubungan Hasil Tangkapan Rajungan dengan Kedalaman



Gambar 4. Hubungan Hasil Tangkapan Rajungan dengan Suhu Permukaan Laut



Peranan arus sangat penting. Arus yang paling dominan yaitu arus musim dan arus pasang surut. Arus pasang surut mendistribusikan *zoea*, *megalopa*, dan rajungan muda secara horizontal. Rajungan dewasa pun juga memerlukan arus tersebut agar lebih mudah dalam bergerak dari pantai ke lepas pantai maupun sebaliknya pada saat memasuki masa perkawinan maupun pasca perkawinan.

### Salinitas

Salinitas yang didapatkan pada saat penelitian di Perairan Tegal berkisar antara 25 – 36 ‰. Berdasarkan Gambar 7, dapat terlihat bahwa nilai salinitas yang tertinggi terjadi pada stasiun 3 yaitu sebesar 36 ‰, dan yang terendah terjadi di stasiun yang dekat dengan daratan. Hal ini bisa dikatakan bahwa semakin jauh dari daratan maka semakin besar nilai salinitasnya. Faktor-faktor yang mempengaruhi bervariasinya nilai salinitas di perairan adalah penguapan, curah hujan, pola sirkulasi air, aliran air sungai, serta angin.

Menurut Nontji (2007), pola sirkulasi air, curah hujan, penguapan, dan aliran air sungai adalah beberapa faktor yang berpengaruh terhadap pola sebaran salinitas dalam perairan. Angin dapat pula mempengaruhi proses pengadukan di perairan lepas pantai dalam pada lapisan atas hingga terbentuk lapisan homogen. Lapisan salinitas homogen biasanya memiliki suhu yang homogen pula, sehingga pada lapisan di bawahnya terdapat lapisan pekat dengan degradasi densitas yang besar yang menghambat pencampuran antara lapisan atas dengan lapisan di bawahnya.

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa rajungan ditemukan banyak pada perairan dengan salinitas antara 28 – 32 ‰. Terdapat salinitas yang terlampaui tinggi pada stasiun 3 sehingga dinyatakan sebagai data *outlier* dan tidak dimasukkan dalam analisis regresi. Hubungan antara variabel tangkapan dengan salinitas menggunakan uji regresi linier menunjukkan bahwa nilai koefisien determinasi yang dilambangkan dengan  $R^2$  sebesar 0,5323 yang berarti menjelaskan bahwa sebesar 53,23% variabel tangkapan dijelaskan oleh variabel salinitas. Nilai koefisien korelasi ( $R$ ) sebesar 0,730 yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang kuat. Rajungan membutuhkan salinitas yang optimum untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya, apabila salinitas pada habitat rajungan tidak sesuai, maka rajungan akan melakukan osmoregulasi yang dapat menghambat proses pertumbuhan pada rajungan tersebut.

Menurut Sunarto (2012), setiap organisme memiliki salinitas optimum untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya, toleransi organisme terhadap perubahan salinitas berbeda-beda. Siklus hidup rajungan melakukan migrasi dari salinitas yang relatif rendah pada daerah estuari menuju ke salinitas lebih tinggi pada daerah laut lepas, begitu



juga sebaliknya. Hal ini menunjukkan bahwa rajungan memiliki toleransi yang besar terhadap perubahan salinitas. Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar garam 30 – 35 ‰ sesuai untuk kondisi awal rajungan muda. Menurut Ikhwanuddin *et al.* (2012), angka kematian atau mortalitas juvenil rajungan sangat besar pada kisaran salinitas 15 dan 45‰. Salinitas yang optimal bagi kehidupan larva dan juvenil rajungan adalah berkisar antara 30 – 35 ‰.

Menurut Effendy *et al.* (2006), biota laut memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam beradaptasi terhadap kisaran salinitas. Pada rajungan dalam beradaptasi terhadap salinitas dengan cara osmoregulasi, sehingga tekanan osmotik dari dalam tubuhnya sesuai dengan tekanan osmotik pada sekelilingnya. Proses osmoregulasi tersebut memerlukan energi yang banyak sehingga apabila sering terjadi perubahan salinitas, energi yang tersedia untuk pertumbuhan akan semakin berkurang.

### Kedalaman

Kedalaman yang didapatkan selama penelitian di Perairan Tegal berkisar antara 2,4 – 17,5 m. Berdasarkan Gambar 8, dapat terlihat bahwa semakin ke arah utara atau ke arah laut lepas nilai kedalaman semakin tinggi. Nilai kedalaman tertinggi didapatkan pada stasiun 21 yang berbatasan dengan Perairan Pemalang. Kedalaman perairan berhubungan dengan penetrasi cahaya matahari yang masuk dan mengakibatkan perbedaan suhu secara vertikal. Menurut Hutabarat dan Evans (2008), kedalaman berhubungan erat dengan stratifikasi suhu vertikal, penetrasi cahaya, densitas dan kandungan zat-zat hara.

Berdasarkan Gambar 3, dapat dilihat bahwa rajungan ditemukan banyak pada kedalaman berkisar antara 10 – 18 m. Hubungan antara variabel tangkapan dengan kedalaman menggunakan uji regresi linier menunjukkan bahwa nilai koefisien determinasi yang dilambangkan dengan  $R^2$  sebesar 0,1848 yang berarti menjelaskan bahwa sebesar 18,48% hasil tangkapan dipengaruhi oleh kedalaman. Nilai koefisien korelasi (R) sebesar 0,430 yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang cukup kuat. Rajungan bermigrasi ke perairan yang lebih dalam untuk beradaptasi dengan suhu dan salinitas perairan.

Rajungan melakukan migrasi atau pergerakan ke perairan yang lebih dalam sesuai dengan umurnya. Hal tersebut dimaksudkan untuk menyesuaikan diri pada suhu dan salinitas perairan (Nontji, 2007). Menurut Batoy *et al.* (1988) dalam Hamid (2015), distribusi spasial rajungan berkaitan dengan ukuran, yaitu rajungan berukuran lebih besar (panjang karapas 50 mm) biasanya tertangkap pada kedalaman > 6 meter, sedangkan juvenil (panjang karapas 30 mm) ditemukan pada perairan lebih dangkal di dekat pantai.



## Suhu Permukaan Laut

Suhu permukaan laut yang didapatkan pada saat penelitian di Perairan Tegal berkisar antara 25 – 31°C. Berdasarkan Gambar 9, dapat terlihat bahwa suhu permukaan laut yang didapatkan mengalami fluktuatif. Hal ini dikarenakan pada saat pengukuran suhu tidak dilakukan secara bersamaan antar stasiun. Suhu merupakan faktor utama dalam distribusi rajungan. Hal ini sesuai dengan Kunsook (2011) dalam Ihsan (2015), faktor utama dalam mengontrol distribusi rajungan di Teluk Kung Krabaen, Thailand adalah salinitas dan suhu.

Berdasarkan Gambar 4, rajungan banyak ditemukan pada perairan dengan suhu permukaan laut sebesar 26 – 31 °C. Hubungan antara variabel tangkapan dengan suhu permukaan laut menggunakan uji regresi polinomial menunjukkan bahwa nilai koefisien determinasi yang dilambangkan dengan  $R^2$  sebesar 0,6743 yang berarti menjelaskan bahwa sebesar 67,43% jumlah hasil tangkapan dipengaruhi oleh suhu permukaan laut. Nilai koefisien korelasi (R) sebesar 0,821 yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang kuat. Hubungan yang kuat ini dikarenakan rajungan memiliki rentang suhu yang optimum di setiap fase kehidupan yang berpengaruh dalam distribusi, aktifitas, dan pergerakan rajungan sehingga bisa dikatakan bahwa suhu merupakan faktor penting.

Menurut Sunarto (2012), suhu merupakan faktor penting dalam distribusi, aktifitas, dan pergerakan rajungan. Fakta-fakta mengenai luasnya sebaran rajungan baik di daerah tropis maupun subtropis telah membuktikan bahwa rajungan termasuk organisme *eurythermal* yang dapat beradaptasi pada rentang suhu yang sangat besar.

Populasi rajungan pada habitatnya di perairan pantai umumnya berada pada rentang suhu antara 25 – 32°C, sedangkan pemeliharaan induk, penetasan telur, pemeliharaan larva hingga pendederan benih memerlukan kisaran suhu 28 – 31°C (Effendy *et al.*, 2006). Menurut Ravi dan Manisseri (2012), hasil penelitian terdahulu disebutkan bahwa suhu dan salinitas optimum untuk perkembangan rajungan di Sub-kontinen Samudera Hindia berkisar antara 28 – 30°C dan salinitas berkisar antara 30 – 35 ppt. Menurut Kamrani *et al.* (2010), persentase rajungan betina matang gonad yang tinggi pada musim kemarau, menunjukkan bahwa suhu dan salinitas mempunyai peran penting dalam siklus reproduksi rajungan.

## Daerah Penangkapan Rajungan

Hasil analisis spasial kesesuaian areal perairan untuk rajungan dengan mengacu pada parameter kualitas perairan terbentuk 3 kelas. Area yang sesuai dengan kehidupan rajungan (Gambar 10) mempunyai luas 4.123 ha yang terletak pada perairan Kabupaten Tegal dan berjarak 3 – 5 mil dari garis pantai. Area yang cukup sesuai berada pada jarak 2 – 3 mil



laut dari garis pantai pada Perairan Kabupaten Tegal dan 3 - 5 mil dari garis pantai pada perairan Kota Tegal dengan luas 9.842 ha, sedangkan area yang tidak sesuai berada pada jarak 0 – 2 mil laut dari garis pantai dengan luas 9.958 ha. Perairan lebih dari 5 mil tidak dibahas dalam penelitian dikarenakan nelayan rajungan yang masih bersifat tradisional hanya memiliki area penangkapan hingga 4 mil melalui perijinan Pemerintah Kabupaten/Kota.

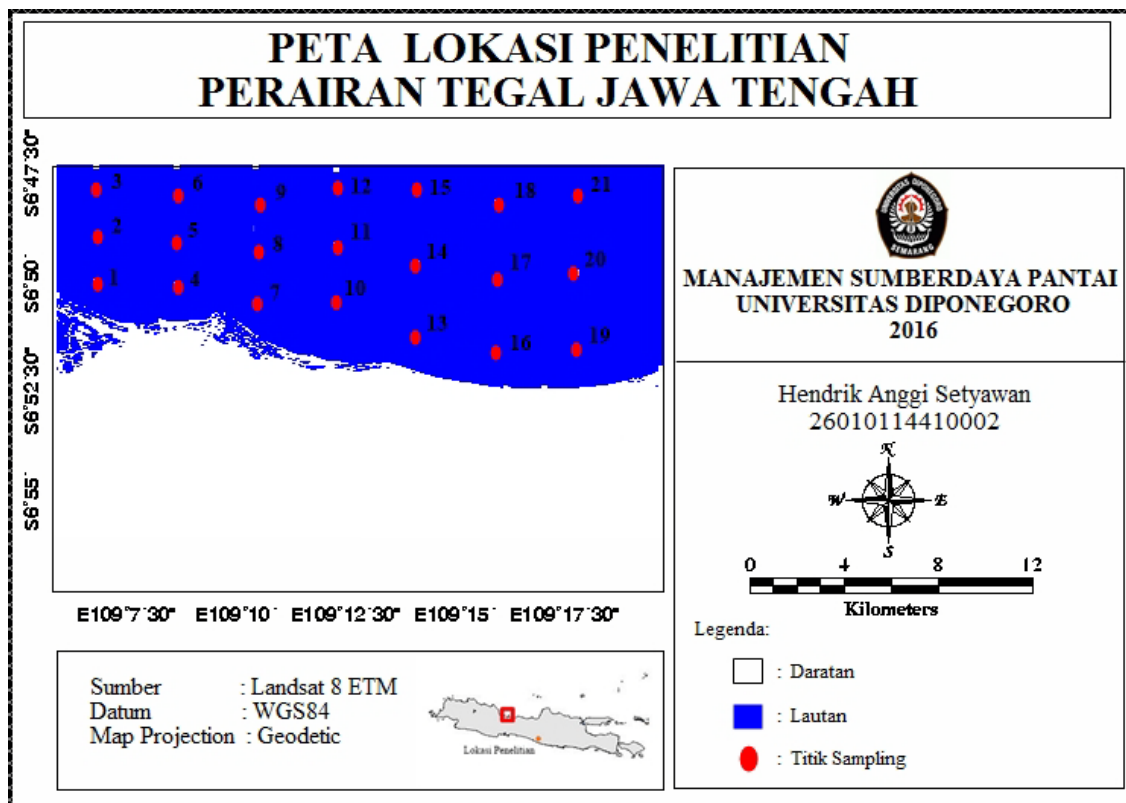
Area yang tidak sesuai untuk daerah penangkapan rajungan dikarenakan pada daerah pinggir pantai terdapat konsentrasi padatan tersuspensi (TSS) yang lebih besar. TSS tersebut berasal dari limbah rumah tangga, limbah industri, kegiatan perikanan budidaya, dan transportasi laut. TSS diduga dapat menyebabkan rajungan kekurangan oksigen dan kekurangan bahan makanan.

Pada umumnya TSS terdiri dari lumpur, pasir halus dan jasad-jasad renik yang sebagian besar disebabkan karena terjadinya pengikisan tanah atau erosi tanah yang terbawa ke badan air. Pengamatan terhadap sebaran TSS sering dilakukan untuk mengetahui kualitas air di suatu perairan, karena nilai TSS yang tinggi menunjukkan tingginya tingkat pencemaran dan menghambat penetrasi cahaya ke dalam air sehingga mengakibatkan terganggunya proses fotosintesis dari biota air (Parwati dan Purwanto, 2014).

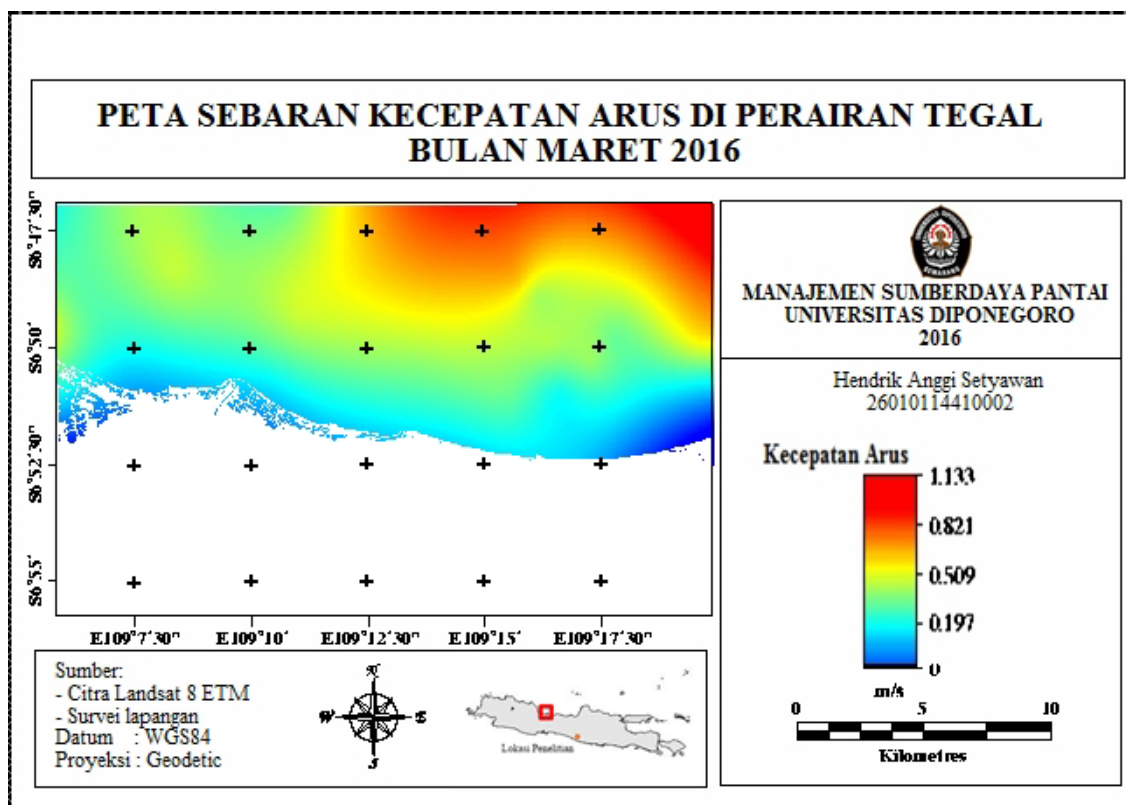
Rajungan terkonsentrasi di area 3 – 5 mil laut di Perairan Tegal dikarenakan pada area tersebut memiliki suhu dan salinitas yang cocok untuk kehidupan rajungan. Suhu dan salinitas pada kisaran 0 – 3 mil laut diduga merupakan habitat yang cocok bagi juvenil dan rajungan muda. Menurut Mustafa dan Abdullah (2012), salah satu tingkah laku yang penting diamati dari rajungan yaitu perkembangan siklus hidupnya yang terjadi di beberapa tempat. Rajungan pada fase larva dan fase pemijahan berada di laut terbuka (*off-shore*) dan fase juvenil hingga dewasa berada di perairan pantai (*in-shore*) yang berada pada muara dan estuaria. Siklus hidup rajungan tersebut dapat menyebabkan terjadinya sebaran rajungan yang bersifat dinamis.



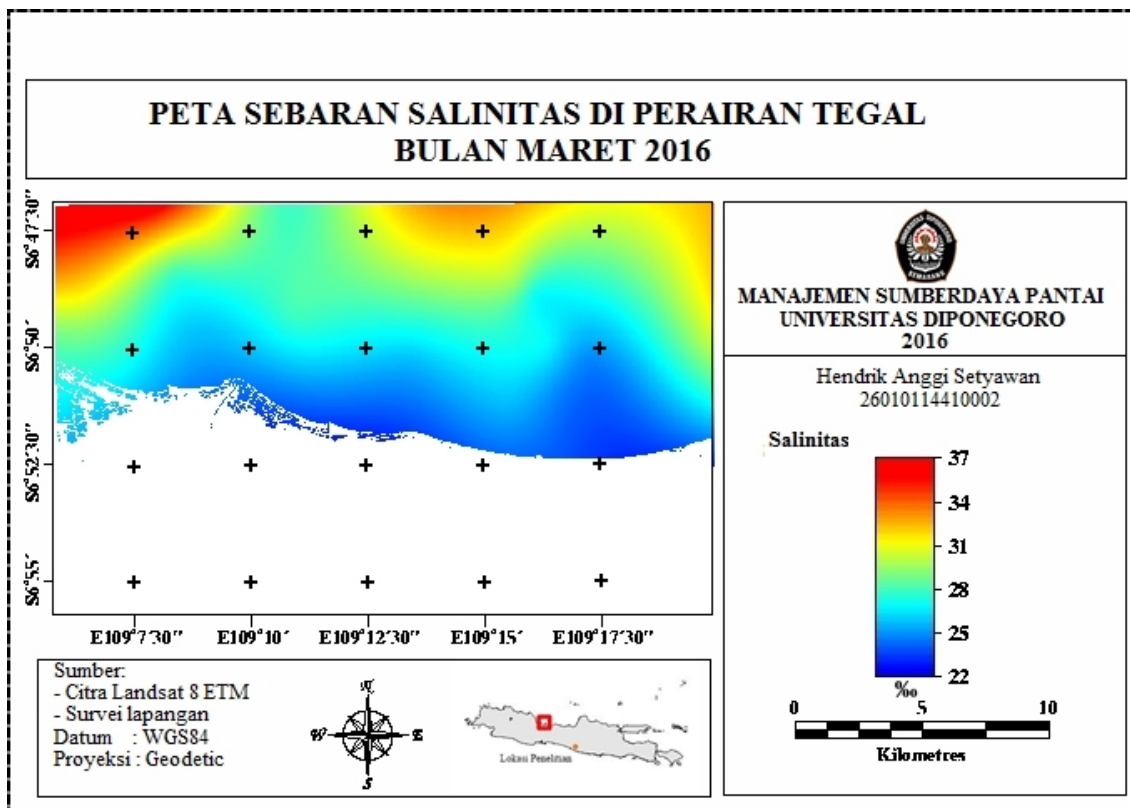




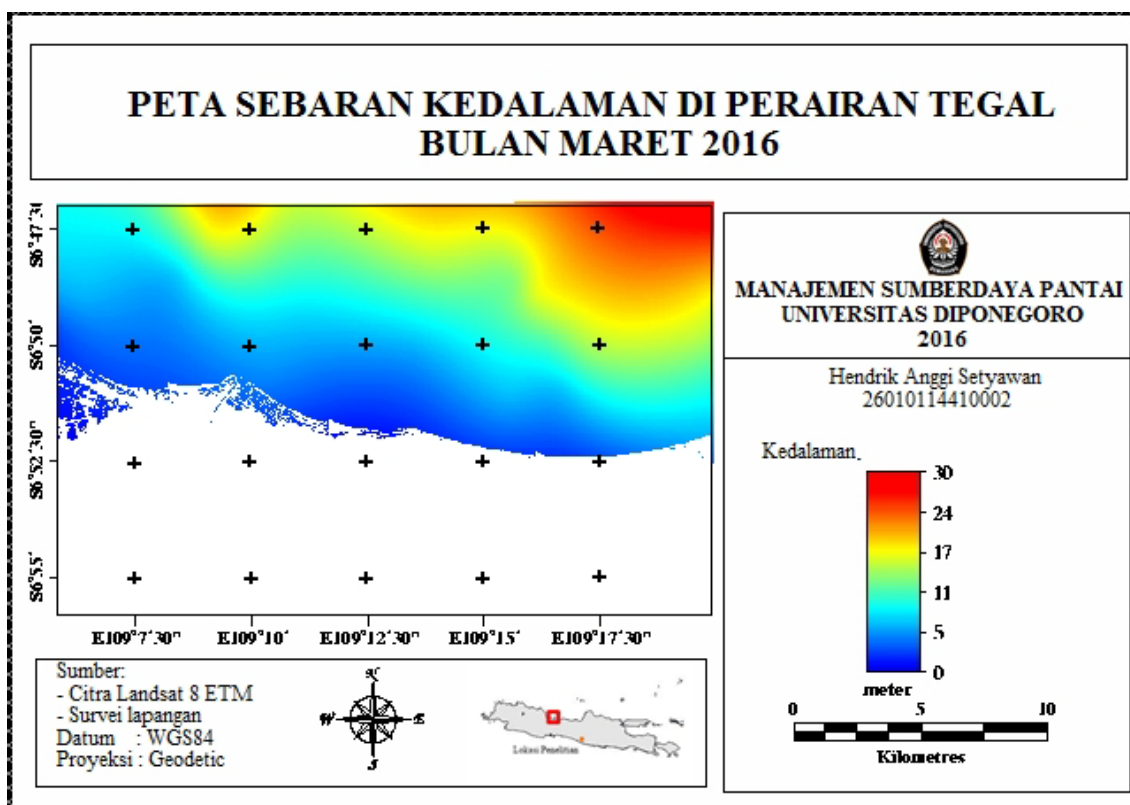
Gambar 5. Peta Lokasi Penelitian



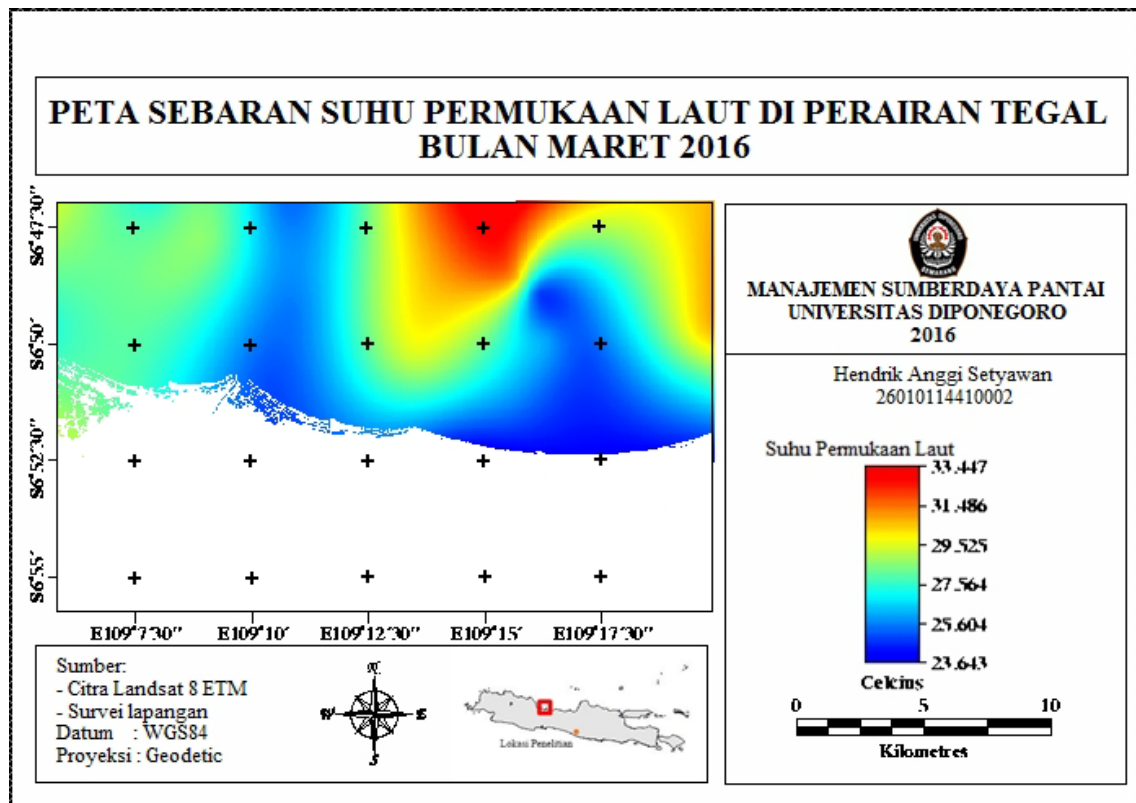
Gambar 6. Peta Sebaran Kecepatan Arus di Perairan Tegal



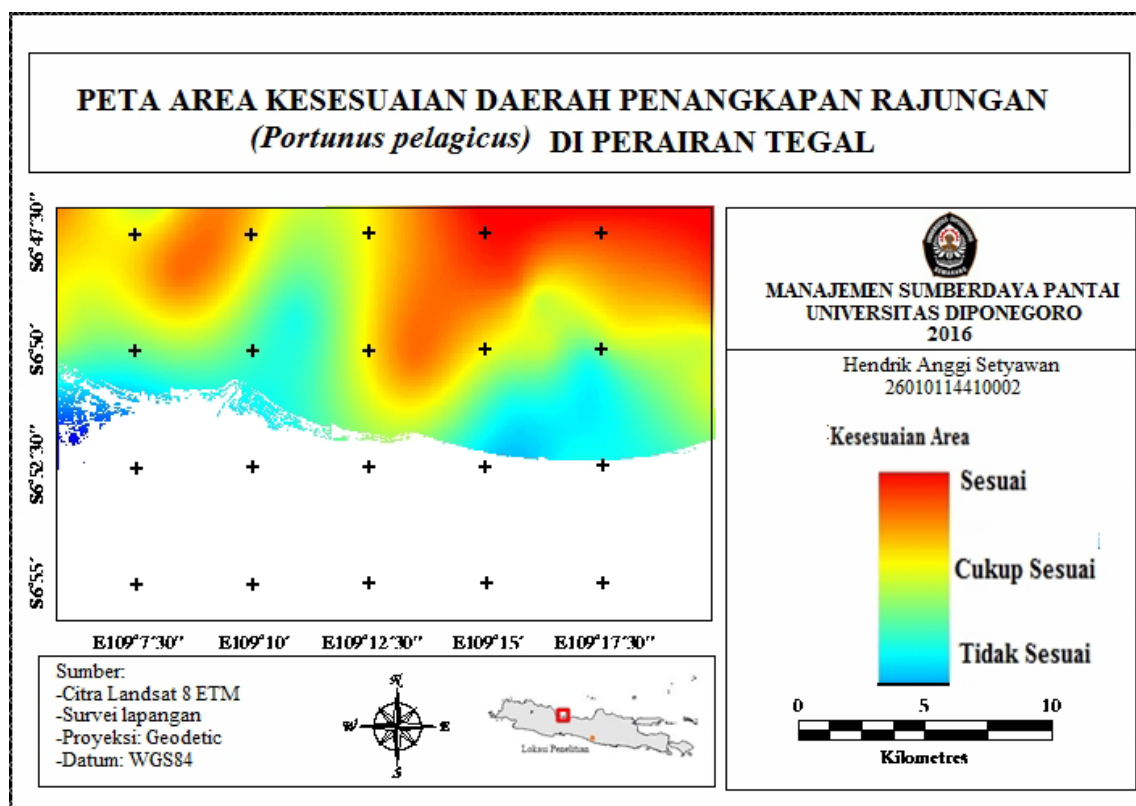
Gambar 7. Peta Sebaran Salinitas di Perairan Tegal



Gambar 8. Peta Sebaran Kedalaman di Perairan Tegal



Gambar 9. Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut di Perairan Tegal



Gambar 10. Peta Area Kesesuaian Daerah Penangkapan Rajungan

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah rajungan banyak ditemukan di Perairan Tegal pada area dengan kecepatan arus 0,5 – 0,8 m/s, salinitas 28 – 32 ‰, kedalaman 10 – 18 m, dan suhu permukaan laut 26 – 31 °C dengan parameter oseanografi yang paling dominan adalah kecepatan arus. Area yang sesuai dengan kehidupan rajungan mempunyai luas 4.123 ha yang terletak pada 3 – 5 mil dari garis pantai di Perairan Kabupaten Tegal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada LPDP (Lembaga Pengelola Dana Pendidikan) Kementerian Keuangan yang telah memberikan beasiswa tesis sehingga kegiatan penelitian dapat berjalan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Effendy, S., Sudirman, S. Bahri, E. Nurcahyono, H. Batubara, dan M. Syaichudin. 2006. *Petunjuk teknis pembenihan rajungan (Portunus pelagicus)*. Balai Budidaya Air Payau Kabupaten Takalar, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Departemen Kelautan dan Perikanan, Takalar.
- Hamid, A. 2015. *Habitat, biologi reproduksi dan dinamika populasi rajungan (Portunus pelagicus Linnaeus 1758) sebagai dasar pengelolaan di Teluk Lasongko, Sulawesi Tenggara*. Disertasi. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hartoko, A. 2010. “Spatial distribution of *Thunnus* sp vertical and horizontal sub-surface multilayer temperature profiles of in-situ agro float data in Indian Ocean”. *Journal of Coastal Development*, 14(1): 61-74.
- Hutabarat, S., dan S.M. Evans. 2008. *Pengantar oseanografi*. UI Press, Jakarta.
- Ihsan. 2015. *Pemanfaatan sumberdaya rajungan (Portunus pelagicus) secara berkelanjutan di Perairan Kabupaten Pangkajene Kepulauan Provinsi Sulawesi Selatan*. Disertasi. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kamrani, E., A.N. Sabili, and M. Yahyavi. 2010. “ Stock assessment and reproductive biology of the blue swimming crab, *Portunus pelagicus* in Badar Abbascoastal Waters, Nothern Persian Gulf”. *Journal of Persian Gulf (Marine Science)*. 1(2): 11-22.
- Mustafa, A., dan Abdullah. 2012. *Strategi pengaturan penangkapan berbasis populasi dengan alat tangkap bubu rangkai pada perikanan rajungan: studi kasus di Perairan Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara*. Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan, Aquasains. 1: 45-52.
- Nontji, A. 2007. *Laut nusantara. Cetakan kelima*. Djambatan, Jakarta.
- Parwati, E., dan A.D. Purwanto. 2014. *Analisis algoritma ekstraksi informasi TSS menggunakan data Landsat 8 di Perairan Berau*. Seminar Nasional Penginderaan Jauh, LAPAN, Jakarta.
- Putri, R.L.C., A.D.P. Fitri, dan T. Yulianto. 2013. *Analisis perbedaan jenis umpan dan lama waktu perendaman pada alat tangkap bubu terhadap hasil tangkapan rajungan di Perairan Suradadi Tegal*. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 2(3): 51-60.





- Ravi, R., dan S.M. Manisseri. 2012. "Survival rate and development period of the larvae of *Portunus pelagicus* (Decapoda, Brachyura, Portunidae) in relation to temperature and salinity. FAJ., 49: 1-8.
- Sulaiman, W. 2004. *Analisis regresi menggunakan SPSS: contoh kasus dan pemcahannya*. Andi, Yogyakarta.
- Sunarto. 2012. *Karakteristik bioekologi rajungan (Portunus pelagicus) di Perairan Laut Kabupaten Brebes*. Disertasi. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Widhianingtyas, A. 2008. *Studi perkembangan sektor perikanan Kota Tegal dan Kabupaten Tegal*. Tugas Akhir. Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang.



